云 南 植 物 研 究 1999, 21 (1): 65~67
Acta Botanica Yunnanica

两种香荚兰茎的解剖学研究*

赵国祥[1] 韦仲新[2]
([1] 云南省红河热带农业科学研究所，河口 661309)
([2] 中国科学院昆明植物研究所，昆明 650204)

摘要 对引自墨西哥的香荚兰 *Vanilla planifolia* Andr. 和生长于云南河口县城附近沟谷雨林下的滇南香荚兰 *V. siamensis* Rolfe ex Downie 进行了茎的解剖研究。结果表明，两者在茎的解剖特征上有显著差异。从茎的横切面上看，引自墨西哥的香荚兰，在皮层最内方与维管区之间存在一环带状的厚壁组织，而滇南香荚兰茎则没有形成这种厚壁组织环；香荚兰茎的皮层细胞小，易于与维管区域的薄壁组织细胞相区别，而滇南香荚兰茎的皮层细胞较大，难与维管区域的薄壁组织细胞区分开来。在同属不同种植物茎中存在如此大的解剖学特征差异实属罕见。它不仅为区分这两个种提供重要的解剖特征依据，而且对于开展种间杂交和对杂种后代的识别具有指导意义。

关键词 香荚兰属，茎，解剖学特征
分类号 Q 944

An Anatomical Study on the Stems of Two Species of *Vanilla*

ZHAO Guo - Xiang[1] WEI Zhong - Xin[2]
([1] *Institute of Hong He Tropical Agriculture*, Hekou, Yunnan 661309)
([2] *Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences*, Kunming 650204)

Abstract An anatomical study on the stems of *Vanilla planifolia* and *V. siamensis* was made recently and the result showed that the arrangement and structure of stem tissues of these two species were different. In the cross section of the stem of *V. planifolia*, there is an annular sclerenchyma composed of some particular cells which are small and with sepcialized and thick walls between cortex and vascular tissue region. But in the stem of *V. siamensis*, this annular sclerenchyma is absent. The existence or not of this annular sclerenchyma in the stem is not only the important anatomical character to distinguish the two species, but also has potential value in the study of hybridization and breeding between the two species.

Key words *Vanilla*, Stem, Anatomical characters

1 材料与方法

香荚兰 *Vanilla planifolia* 茎采自红河热带农业科学研究所试验地引种栽培种；滇南香荚兰 *V. siamensis* 茎则采自河口县城附近海拔约 600 m 的沟谷雨林内（野生种）。茎采得后

---

* 云南省应用基础研究基金资助项目“野生滇南香荚兰利用研究”(94C109R) 的部分内容。
1997-12-11 收稿，1998-07-07 接受发表

用FAA固定，酒精系列逐级脱水及二甲苯透明后按常规方法切片。经番红－固绿染色后，在Olympus显微镜上观测和照相。

2 两种香荚兰属植物茎组织结构观察

2.1 香荚兰 *Vanilla planifolia* 茎组织结构特征

从香荚兰茎横切面看，从外至里可分为表皮、皮层、厚壁组织环（层）和维管区域，偶尔还可区分出髓部，但很不明显。表皮由最外面一层小而排列紧密的近长方形细胞组成，其外面盖以角质层，内面似乎有下表皮。皮层指表皮以内与厚壁组织环之间的整个组织，约由12～14层排列疏松、圆或近圆形的细胞组成。厚壁组织环是指皮层与维管区域之间由厚壁细胞所组成的环状结构（图版Ⅰ：1，3箭头所示）。在厚壁组织环的外面，其细胞较小（图版Ⅰ：1的上方及Ⅰ：3的左下方），而环的内面则细胞较大，几乎为环外面细胞的2倍大（图版Ⅰ：3右上角），故很容易相区别。维管区域则指厚壁组织环内除了髓部（一般不很明显）以外的所有部分，其间星散分布有众多的维管束（图版Ⅱ：1）。从横切面看，靠外面的维管束较小，分布稀疏，而薄壁组织细胞则较大；靠内面维管束较大，分布密，薄壁组织细胞则较小。但紧靠髓部周围的维管束却又变得很小（图Ⅰ：1中间部分）。髓部不很明显（图版Ⅱ：箭头所示）。

2.2 滇南香荚兰 *V. siamensis* 茎组织结构特征

从其茎的横切面看，从外至内仅可区分出表皮、皮层、维管区域和界线模糊的髓部（图版Ⅰ：2；图版Ⅱ：2）。表皮由一层小而近长方形、排列紧密的细胞组成，外面盖以角质层，内面存在单层细胞构成的下表皮，其细胞较小，排列紧密，易于与皮层细胞相区别（图版Ⅰ：4）。皮层则指下表皮以内至维管区之间的部分，约有15层细胞，但从细胞的形状大小看，与维管区域中的薄壁细胞并没有显著区别，两者的分界很不清楚。只是自外至里细胞逐渐增大而已。维管区域与皮层直接相邻，没有厚壁组织环将两者分开。维管束星散分布其间，大小不一（图版Ⅰ：2；图版Ⅱ：2）。

3 问题与讨论

3.1 两种香荚兰茎组织结构的主要区别

从上述的组织结构描述中可以看出，茎中厚壁组织环的有无是区分两种香荚兰的主要解剖学特征。对于引自墨西哥的香荚兰，由于有厚壁组织环的存在，使皮层组织与维管区域的界线非常明确。从图版Ⅰ：1中可以看出，在厚壁组织环的外面，其细胞较小，而环的内面（左下角）则细胞较大，几乎为外面细胞的两倍大。很容易将皮层细胞与维管区域的薄壁细胞加以区分。故该厚壁组织环显然成为皮层与维管区域的明确分界线。滇南香荚兰则不然，它不仅没有作为皮层与维管区域明确分界线的厚壁组织环，而且其皮层细胞与维管区域内其它薄壁组织细胞在大小和形状上都较相似，只是越向里细胞逐渐变大，（图版Ⅰ：2），它们间没有清楚的分界，只能从位置上加以确定。

3.2 厚壁组织环的成因及其可能的意义

香荚兰茎中厚壁组织环究竟是纤维还是“内皮层”或者“拟内皮层”？为什么同一属不同种植物其组织结构会有如此大的差异？这些问题很值得深入研究。Van Fleet（1942）

曾对单子叶植物茎中内皮层的分布和发育作过深入研究，并在对大量文献收集的基础上以附录形式列出内皮层在几种不同茎中的分布类型。其中内皮层出现于单子叶植物攀缘茎（或气生部位）的有天南星科、鸭跖草科、莎草科、鸢尾科、百合科和兰科的一些种类。他引用 Müller（1906）的资料，列出 *Vanilla planifolia* 为其中之一种具内皮层的种类。从本文提到的厚壁组织环的位置看，似乎与通常的内皮层的位置相同，但其细胞特别小，还不到皮层细胞的 1/5 大，与皮层细胞在大小和形状上都相差很大。故此我们避而不用“内皮层”，而是暂时称之为“厚壁组织环”，这与在 *Asparagus* 茎中见到的厚壁组织相类似（Dutta，1979）。至于这种厚壁组织环的形成原因，我们尚未研究。不过，Fahn（1982）有一段关于内皮层形成原因的话颇有启发意义。他说：“不同的研究表明，某些单子叶植物当其受到外部因素的影响，如土壤缺乏氮盐，通气程度很高等，则在很大程度上可能诱导出具有典型次生细胞壁的内皮层”。香荚兰茎中厚壁组织环的形成是否与这些因素的影响有关尚待进一步研究。不过，就目前所知的情况及掌握的资料看似乎不可能。因为本文研究的两个种尽管生长的海拔高度不同，但土壤含盐量和通气程度并没有多大差异，不足以引起如此大的组织结构差异。况且“内皮层的发育是否会受环境的影响”还有不同看法（Esau. 1973）。相反，我们认为，香荚兰茎中厚壁组织环的形成是该种植物长期以来对外界环境的一种生理适应的表现，它既反映了该种植物的特殊解剖学特征，又具有其特定生理功能，很值得进一步深入探索并加以阐明。它不仅为种类的区分提供重要的解剖特征依据，而且在今后进行香荚兰属植物的有性杂交和培育新品种过程中，提早对杂交后代进行识别和划分，加速育种进程等，将具有现实和指导意义。

致谢　在研究过程中王印政博士协助制作切片，吴七根教授对本文提出十分宝贵和有益的意见。

参 考 文 献

Dutta A C，1979. Botany for Degree student. 5th ed. Calcutta，Oxford Univ. Press，238～239

Esau K.（李正理译），1973. 种子植物解剖学. 上海：上海人民出版社，200～201

Fahn A，1982. Plant Anatomy. 3rd ed. Oxford：Pergamon Press，179～181

Van Fleet D S，1942. The development and distribution of the endodermis and an associated oxidase system in monocotyledonous plants. *Amer J Bot*，**29**（1）：1～15

图版说明

图版Ⅰ　1，3，香荚兰茎横切面的一部分。1，从外至里为表皮，皮层，厚壁组织环（箭头）及维管区；3，系放大的厚壁组织环（箭头）；2，4，滇南香荚兰茎横切面的一部分；2，从外至里仅分为表皮，皮层及维管区，缺厚壁组织环；4 为 2 的放大。1，2，×35，2，4，×90。

图版Ⅱ　1，3，香荚兰横切面维管区及维管束放大；1，示星散分布的维管束及狭窄的髓部（箭头）；3，示放大的维管束；2，4，滇南香荚兰茎横切面维管区及维管束放大；2，示星散维管束，4，为维管束的放大；

Explanation of Plates

Plate Ⅰ 1，3，parts of stem cross section of *Vanilla planifolia*；1. from outer to inner are epidermis，cortex，annular sclerenchyma（arrow）and vascular tissue region；3. showing detailed annular sclerenchuyma（arrow）；2. 4，parts of stem cross section of *V. siamensis*；2. only epidermis，cortex and vascular tissue region are recognized；4. an enlargement of 2；1 and 3，×35；2 and 4 ×90.

Plate Ⅱ 1，3. cross section of stem of *V. planifolia*；1. showing scattered vascular bundles and pith（arrow）；3. showing two enlarged vascular bundles；2，4，cross section of stem of *V. siamensis*；2. showing scattered vascular bundles；4. showing two enlarged vascular bundles；1 and 2，×35；2 and 4 ×180.

1 2

3 4

See explanation at the end of text

1

2

3

4

See explanation at the end of text